



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05067320 A**(43) Date of publication of application: **19.03.93**

(51) Int. Cl.

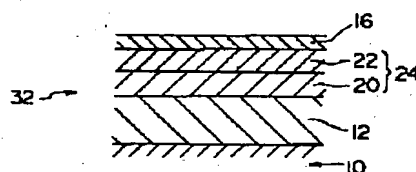
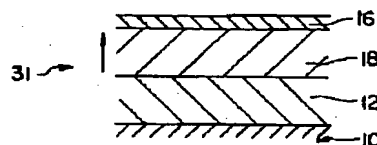
G11B 5/66(21) Application number: **03095875**(71) Applicant: **ALPS ELECTRIC CO LTD**(22) Date of filing: **25.04.91**(72) Inventor: **SATO HIROSHI****(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM****(57) Abstract:**

PURPOSE: To attain a high density recording and a loss noise by making a vertical magnetic anisotropy by weakening a magnetic anisotropy having more an easy magnetization direction in a magnetic recording direction at the upper part of the magnetic film than at the lower part of the magnetic film or by having an easy magnetization direction in a horizontal surface, having an isotropy in the horizontal surface or having a vertical magnetic anisotropy and constituting these successively and continuously or by multistages.

CONSTITUTION: In the magnetic film 18, the lower part of the magnetic film 18, namely a portion near the substrate 10 has a magnetic anisotropy having an easy magnetization direction in the magnetic recording direction. The magnetic isotropy in a magnetic recording direction is gradually weakened in accordance with approaching to time upward, namely to the surface. And it has gradually more an easy magnetization direction towards the upper side and a magnetization direction towards the upper side and a magnetic isotropy in the horizontal surface. When it consists of a magnetic film 24 in place of the magnetic film 18, the magnetic film 24 is constituted with a lower magnetic film 20 and an upper magnetic film 22 and the lower magnetic film 20 has a magnetic isotropy having an easy magnetization

direction in the magnetic recording direction. The upper magnetic film 22 is magnetic isotropic. Those are constituted successively and continuously or by multistages.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-67320

(43) 公開日 平成5年(1993)3月19日

(51) Int. Cl.⁵

G11B 5/66

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7303-5 D

審査請求 未請求 請求項の数 8

(全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-95875

(22) 出願日 平成3年(1991)4月25日

(71) 出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72) 発明者 佐藤 寛

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス
電気株式会社内

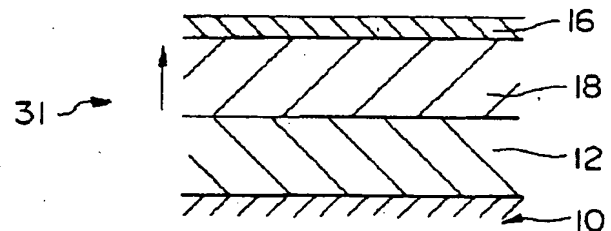
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体

(57) 【要約】

【目的】 薄膜化された磁性膜であっても、ジグザグ磁区の影響を低減し、より高密度で低ノイズ化が可能な磁気記録媒体を提供する。

【構成】 磁性膜の下方では磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性であるが、磁性膜の上方では、下方よりも磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を弱めるか、水平面内に磁化容易方向をもち、かつ水平面内において等方性とするか、もしくは等方性とするか、垂直磁気異方性とし、これらを順次連続的に、もしくは多段階的に構成することで、磁性膜をより薄膜化した際でもジグザグ磁区発生時のジグザグの幅を狭くしている。従って、本発明の磁気記録媒体は読み出しエラーの発生が起りにくく、高密度記録および低ノイズ化を可能とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に下地膜と磁性膜と保護膜が積層されてなる磁気記録媒体において、磁性膜の下部は磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有し、基板から遠ざかるにつれて磁性膜の磁気記録方向の磁気異方性を弱めてなることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項2】 基板上に下地膜と磁性膜と保護膜が積層されてなる磁気記録媒体において、磁性膜が下部磁性膜と上部磁性膜からなり、下部磁性膜は磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有し、上部磁性膜は磁気記録方向に下部磁性膜よりも弱い磁気異方性を有することを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項3】 基板上に下地膜と磁性膜と保護膜が積層されてなる磁気記録媒体において、磁性膜は下部では磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有し、基板から遠ざかるにつれて磁気記録媒体の水平面内に磁化容易方向をもち、かつ水平面内で磁気等方性を有することを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項4】 基板上に下地膜と磁性膜と保護膜が積層されてなる磁気記録媒体において、磁性膜が下部磁性膜と上部磁性膜からなり、下部磁性膜は磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有し、上部磁性膜は磁気記録媒体の水平面内に磁化容易方向をもち、かつ水平面内で磁気等方性を有することを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項5】 基板上に下地膜と磁性膜と保護膜が積層されてなる磁気記録媒体において、磁性膜は下部では磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有し、基板から遠ざかるにつれて磁気等方性を有することを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項6】 基板上に下地膜と磁性膜と保護膜が積層されてなる磁気記録媒体において、磁性膜が下部磁性膜と上部磁性膜からなり、下部磁性膜は磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有し、上部磁性膜は磁気等方性を有することを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項7】 基板上に下地膜と磁性膜と保護膜が積層されてなる磁気記録媒体において、磁性膜は下部では磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有し、基板から遠ざかるにつれて垂直磁気異方性を有することを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項8】 基板上に下地膜と磁性膜と保護膜が積層されてなる磁気記録媒体において、磁性膜が下部磁性膜と上部磁性膜からなり、下部磁性膜は磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有し、上部磁性膜は垂直磁化膜であることを特徴とする磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は例えばハード磁気ディスク等に使用される磁気記録媒体に関するもので、特に高密度記録が可能で、低ノイズを実現する磁気記録媒体で

ある。

【0002】

【従来の技術】 従来、高密度記録用の磁気記録媒体の構成としては図3に示すようなものが知られている。図3に示す磁気記録媒体33は、成形されたアルミニウムやアルミニウム合金等の上をNiPメッキ等で被覆して形成された基板10上に積層された下地膜12と磁性膜14と保護膜16からなる。磁性膜14は厚さ約70.0オングストロームのCo-Ni, Co-Ni-Cr等からなる薄膜からなり、保護膜16はC等の薄膜からなるものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 磁気記録媒体において、その磁性膜が厚いと記録時に磁性膜の下部にまで十分に記録磁界が及ばず、磁性膜の上部は磁化されるにもかかわらず、磁性膜の下部においては十分に磁化されないということがある。そこで、磁気記録媒体の高密度記録をより高める為の手段として磁性膜をより薄膜化することが知られている。

【0004】 しかしながら、磁性膜を薄膜化すると磁性膜の磁区の境界がジグザグになる現象（ジグザグ磁区）が起きやすくなってしまふ。このジグザグになる現象が起きると情報の読み出し時（特にデジタル信号）に、磁区の境界が明確でない為にビット干渉や読み出しエラーが発生し易くなってしまふ。これは磁気記録媒体の高密度記録および低ノイズ化を妨げるものである。

【0005】 本発明は前記課題を解決する為になされたもので、薄膜化された磁性膜であっても、ジグザグ磁区の発生が低減された磁気記録媒体を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の磁気記録媒体は、基板上に下地膜と磁性膜と保護膜が積層されてなる磁気記録媒体において、磁性膜の下部は磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有し、基板から遠ざかるにつれて磁性膜の磁気記録方向の磁気異方性を弱めてなることを特徴とするものである。

【0007】 請求項2記載の磁気記録媒体は、基板上に下地膜と磁性膜と保護膜が積層されてなる磁気記録媒体において、磁性膜が下部磁性膜と上部磁性膜からなり、下部磁性膜は磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有し、上部磁性膜は磁気記録方向に下部磁性膜よりも弱い磁気異方性を有することを特徴とするものである。

【0008】 請求項3記載の磁気記録媒体は、基板上に下地膜と磁性膜と保護膜が積層されてなる磁気記録媒体において、磁性膜は下部では磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有し、基板から遠ざかるにつれて磁気記録媒体の水平面内に磁化容易方向をもち、かつ水平面内で磁気等方性を有することを特徴とするものであ

る。

【0009】請求項4記載の磁気記録媒体は、基板上に下地膜と磁性膜と保護膜が積層されてなる磁気記録媒体において、磁性膜が下部磁性膜と上部磁性膜からなり、下部磁性膜は磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有し、上部磁性膜は磁気記録媒体の水平面内に磁化容易方向をもち、かつ水平面内で磁気等方性を有することを特徴とするものである。

【0010】請求項5記載の磁気記録媒体は、基板上に下地膜と磁性膜と保護膜が積層されてなる磁気記録媒体において、磁性膜は下部では磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有し、基板から遠ざかるにつれて磁気等方性を有することを特徴とするものである。

【0011】請求項6記載の磁気記録媒体は、基板上に下地膜と磁性膜と保護膜が積層されてなる磁気記録媒体において、磁性膜が下部磁性膜と上部磁性膜からなり、下部磁性膜は磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有し、上部磁性膜は磁気等方性を有することを特徴とするものである。

【0012】請求項7記載の磁気記録媒体は、基板上に下地膜と磁性膜と保護膜が積層されてなる磁気記録媒体において、磁性膜は下部では磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有し、基板から遠ざかるにつれて垂直磁気異方性を有することを特徴とするものである。

【0013】請求項8記載の磁気記録媒体は、基板上に下地膜と磁性膜と保護膜が積層されてなる磁気記録媒体において、磁性膜が下部磁性膜と上部磁性膜からなり、下部磁性膜は磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有し、上部磁性膜は垂直磁化膜であることを特徴とするものである。

【0014】尚、本発明に於いて磁気記録方向とは、磁気記録媒体が円盤状であれば円周方向のことであり、磁気記録媒体がテープ状であればテープの走行方向のことである。

【0015】

【作用】本発明の磁気記録媒体においては、磁性膜の下方では磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有するが、磁性膜の上方では、

①下方よりも磁気異方性を弱める

②水平面内に磁化容易方向をもち、かつ水平面内において、等方性

③等方性

④垂直磁気異方性

のいずれかとする事で、ジグザグ磁区のジグザグの幅を狭くする。

【0016】

【実施例】

(実施例1) 実施例1の磁気記録媒体を図1を参照して説明する。磁気記録媒体31は成形されたアルミニウムやアルミニウム合金等の上をNiPメッキ等で被覆し、形

成された基板10上に積層された下地膜12と磁性膜18と保護膜16から概略構成になる。磁性膜18はCo-Ni, Co-Ni-Cr等からなる薄膜からなる。保護膜16の材料は、C等の薄膜およびその上にフッ素化合物等が塗布されたものである。

【0017】ここで実施例1の磁性膜18においては、磁性膜18の下部、即ち基板10に近い部分は磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有している。そして、上方に向って、即ち表面に近づくにつれて次第に磁気記録方向への磁気異方性が弱められている。

【0018】下地膜12、磁性膜18、保護膜16の形成には、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンビームデポジション法、イオンプレーティング法等の各種薄膜形成方法を適用できる。

【0019】そして、磁性膜18の磁気異方性を変化させるには、磁性膜18の作成時の加熱条件や雰囲気ガス(例えば、Arガス)を変化させることで実施できる。

【0020】(実施例2) 実施例2の磁気記録媒体は磁性膜の磁化状態だけが実施例1の磁気記録媒体と異なるので、実施例1同様、図1を参照して相違点だけを説明する。

【0021】この実施例2の磁気記録媒体31の磁性膜18は、その下部では磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有している。そして、上方に向って次第に、磁気記録媒体の水平面内に磁化容易方向をもち、かつ水平面内で磁気等方性を有するようになっている。

【0022】(実施例3) 実施例3の磁気記録媒体は磁性膜の磁化状態だけが実施例1の磁気記録媒体と異なるので、実施例1同様、図1を参照して相違点だけを説明する。

【0023】この実施例3の磁気記録媒体31の磁性膜18は、その下部では磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有している。そして、上方に向って次第に、磁気等方性になっている。実施例2の磁性膜18との違いは水平面内に限られていないことである。

【0024】(実施例4) 実施例4の磁気記録媒体は磁性膜の磁化状態だけが実施例1の磁気記録媒体と異なるので、実施例1同様、図1を参照して相違点だけを説明する。

【0025】この実施例4の磁気記録媒体31の磁性膜18は、その下部では磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有している。そして、上方に向って、次第に垂直磁気異方性になっている。

【0026】(実施例5) 実施例5の磁気記録媒体を図2を参照して説明する。磁気記録媒体32は成形されたアルミニウムやアルミニウム合金等の上をNiP等で被覆し、形成された基板10上に積層された下地膜12と磁性膜24と保護膜16から概略構成になる。磁性膜18はCo-Ni, Co-Ni-Cr等からなる薄膜からなる。保護膜16の材料は、C等の薄膜およびその上にフ

ロロカーボン等が塗布されたものである。

【0027】この実施例5の磁性膜24は下部磁性膜20と上部磁性膜22からなる。さらに、下部磁性膜20は磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有している。そして、上部磁性膜22も磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有しているが、これは下部磁性膜20の磁気異方性よりも弱くなっている。

【0028】下地膜12、磁性膜24、保護膜16の形成には、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンビームデポジション法、イオンプレーティング法等の各種薄膜形成方法を適用できる。下部磁性膜20及び上部磁性膜22は上記方法を繰返すことで多段階に形成できる。

【0029】この磁気異方性を変化させるには、下部磁性膜20と上部磁性膜22の各作成時の加熱条件や雰囲気ガス（例えば、Arガス）を変化させること、材料を変えることで実施できる。

【0030】（実施例6）実施例6の磁気記録媒体は磁性膜の磁化状態だけが実施例5の磁気記録媒体と異なるので、実施例5同様、図2を参照して相違点だけを説明する。

【0031】この実施例6の磁性膜24は下部磁性膜20と上部磁性膜22からなる。さらに、下部磁性膜20は磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有している。そして、上部磁性膜22はその水平面内に磁化容易方向をもち、かつ水平面内で磁気等方性になっている。

【0032】（実施例7）実施例7の磁気記録媒体は磁性膜の磁化状態だけが実施例5の磁気記録媒体と異なるので、実施例5同様、図2を参照して相違点だけを説明する。

【0033】この実施例7の磁性膜24は下部磁性膜20と上部磁性膜22からなる。さらに、下部磁性膜20は磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有している。そして、上部磁性膜22は磁気等方性になっている。実施例6との違いは水平面内に限られていないことである。

【0034】（実施例8）実施例8の磁気記録媒体は磁性膜の磁化状態だけが実施例5の磁気記録媒体と異なるので、実施例5同様、図2を参照して相違点だけを説明する。

【0035】この実施例8の磁性膜24は下部磁性膜20と上部磁性膜22からなる。さらに、下部磁性膜20

は磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性を有している。そして、上部磁性膜22は垂直磁化膜で構成されている。

【0036】尚、上記実施例では磁性膜の磁化状態を連続的に、もしくは二層構造にしたが、3層以上の多層構造をとることで磁性膜の下方と上方の磁化状態を異なるようにしても勿論好ましい。

【0037】上記実施例1～8で示される構成の磁気記録媒体においては、ジグザグ磁区のジグザグの幅を縮小することができ、読み出しエラーが起りにくく、高密度記録および低ノイズ化を可能とするものである。

【0038】

【発明の効果】本発明の磁気記録媒体は、磁性膜の下方では磁気記録方向に磁化容易方向をもつ磁気異方性であるが、磁性膜の上方では、下方よりも磁気記録方向に磁気異方性を弱めるか、水平面内に磁化容易方向をもち、かつ水平面内において等方性とするか、もしくは等方性とするか、垂直磁気異方性とし、これらを順次連続的に、もしくは多段階的に構成することで、磁性膜をより薄膜化した際でもジグザグ磁区発生時のジグザグの幅を狭くするものである。

【0039】従って、ジグザグ磁区の影響の極めて小さい本発明の磁気記録媒体は読み出しエラーの発生が起りにくく、高密度記録および低ノイズ化が向上しているものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1～4の磁気記録媒体の断面図である。

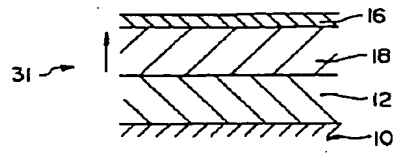
【図2】実施例5～8の磁気記録媒体の断面図である。

【図3】従来例の磁気記録媒体の断面図である。

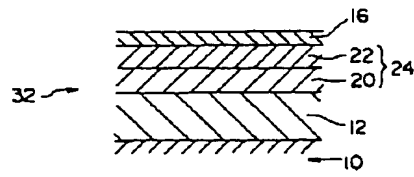
【符号の説明】

- 10 基板
- 12 下地膜
- 14 磁性膜
- 16 保護膜
- 18 磁性膜
- 20 下部磁性膜
- 22 上部磁性膜
- 24 磁性膜
- 31 磁気記録媒体
- 32 磁気記録媒体
- 33 磁気記録媒体

【図1】



【図2】



【図3】

